

## НАБОР ЮНОГО ИНЖЕНЕРА

Кузнецов Д.А., Кзыкеев Т.Б

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет*

[dimano@sibmail.com](mailto:dimano@sibmail.com)

В современной России проблема дефицита технических специалистов стоит как никогда остро.

Исследования рекрутинговых компаний выдали пятерку наиболее нужных профессий на рынке труда в 2014 году:

1. Квалифицированные работники. сварщики, токари, электромонтажники.
2. Врачи.
3. Инженеры. Такие кадры всегда в цене. Они нужны как на производствах, так и в строительных компаниях.
4. Программисты. Быстрое развитие компьютерных технологий приводит к дефициту хороших программистов.
5. Топ-менеджеры. Это руководители: генеральные директора, управляющие, менеджеры по развитию в крупных компаниях и холдингах.

Интернет источники сообщают, что в течение 7-10 лет предприятия, в данный момент функционирующие за счет кадров предпенсионного и пенсионного возрастов, могут свернуть производство, вследствие отсутствия притока «свежей крови». Зарплаты инженеров растут с геометрической прогрессией, но даже несмотря на этот факт, ситуация на производстве остается плачевной.

По оценке нашей группы, истоки такой ситуации лежат в системе образования. Как известно, школьная программа по физике не несет пропагандистских целей, а лишь предлагает набор сведений об окружающем мире и его законах. Учебный процесс сводится к работе с формальными законами, не дает конкретных практических навыков и кроме того является весьма утомительным. Следствием такой политики является отсутствие интереса к техническим специальностям среди молодого поколения.

Из вышесказанного можно заключить, что необходимо каким-либо образом взрастить страсть к точным наукам у школьников 7-11 классов, на конкретных примерах продемонстрировать, насколько на самом деле увлекателен созидательный инженерный процесс.

Цель нашего проекта состоит в том, чтобы создать набор, включающий

- Некоторый базовый инструментал (паяльный инструмент, резисторы, катушки, провода, трубы, диоды), с помощью которого возможно воплотить в жизнь некоторое количество проектов, задуманных авторами.
- Доступное методическое пособие, в котором будут «схемы сборки» задуманных технических устройств и описаны основные физические принципы деталей и собранных приспособлений.

Задачи, нами поставленные:

1. Определение областей физики, которые будут осязаться нашим набором.
2. Определение устройств, наиболее интересных для сборки (самодельное элементарное радио, плазменный шар, пневмопушка и т.п.).
3. Распределение устройств между коллегами, для написания методического пособия и поиска необходимых материалов.
4. Составление сметы проекта и внесение необходимых правок, в случае непосильной суммы.
5. Покупка материалов.
6. Проверка реализуемости, задуманных устройств.

Существующие аналоги:

Как можно видеть из иллюстраций, существующие аналоги весьма казуальны. Они представляют из себя набор деталей, идеально подогнанных друг к другу и утопленных в пластмассе (из соображений безопасности детей и наглядности схем). На наш взгляд подобный подход к реализации обучающего конструктора неприемлем. Мы ставим в приоритет получение практических навыков работы с реально существующими материалами и сознательно идем на сужение целевой группы. Помимо этого, к большинству аналогов прилагается весьма скудное методическое пособие, объясняющее «на пальцах» принцип работы устройства и его составляющих. Наш проект будет включать строгое и подробное пособие, опирающееся на фундаментальные понятия физики.

В итоге, мы реализуем единственный экземпляр, который в дальнейшем может быть передан инициативному педагогу, который в формате внеурочных занятий знакомил бы учеников с техническими устройствами. Если практика пройдет успешно, можно будет задуматься над разработкой бюджетной версии.

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ: УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС «СВЧ-МЕТАЛЛУРГИЯ»**

Абраменко Н.С., Мишунина А.С.

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет*

[stelf.pro.8604@mail.ru](mailto:stelf.pro.8604@mail.ru), [sashenbka@yandex.ru](mailto:sashenbka@yandex.ru)

Микроволновая печь была случайно изобретена американским инженером **Перси Спенсером** в 1945 году [1]. В **Советском Союзе**, с середины 80-х годов выпускались **микроволновые печи**, на которых использовались магнетроны, японского производства. С момента поступления микроволновой печи в массы, она стала объектом пристального внимания энтузиастов. Была проведена масса разнообразных опытов, в том числе и с печальным исходом.

Проведён последовательный поиск различных источников информации о нестандартном применении микроволновой печи. Помимо различных способов приготовления пищи, и видеороликов, демонстрирующих поведение различных предметов под действием СВЧ волн, была найдена технология, заключающаяся в создании, так называемых свободно парящих СВЧ-плазмоидов, с помощью микроволновой энергии [2]. Такой вид разрядов нужен для нужд энергетики - зажигание угольной пыли. Наиболее впечатляющие результаты получаются, если при инициации плазменных разрядов в резонаторе (в камере) микроволновой печи используется элемент из металла, например, медная, стальная и др. проволочка, а также инициатор из углерода или органики. Испарившиеся в СВЧ-поле и превратившиеся в плазму мельчайшие количества вещества инициатора образуют каркас (основу) для плазмоида эллипсоидной формы, размером около 1/2 длины волны. Плазмоид, поглощая микроволновую энергию, все больше превращает воздух внутри себя в плазму, тем самым накапливает внутри тепловую энергию. Замыкая на себя СВЧ-поле печи, он понижает добротность резонатора (камеры), препятствует рождению нового плазмоида. Всплывая вверх под действием Архимедовой силы, он практически не меняет своих размеров и, ударившись о верхнюю стенку камеры СВЧ-печи, тихо "умирает", отдав запасенную тепловую энергию стенке и освободив камеру для рождения нового плазмоида.

Вторая найденная технология производит спекание стекла (фьюзинг) [3]. Позволяет работать со всеми стёклами - прозрачным, матовым, и разноцветными. Температура фьюзинга 600-900 °С. Применяется для изготовления кулонов, украшений и пр.

Существуют технологии, предназначенные для СВЧ-сушки материалов [4], например древесины или продуктов питания. Микроволновый метод сушки основан на воздействии на обезвоживаемый продукт интенсивного электромагнитного поля сверхвысоких частот (СВЧ). Под действием СВЧ поля молекулы воды (диполи) начинают совершать колебательные и вращательные движения, ориентируясь с частотой поля по его электрическим линиям. Движение молекул - это и есть тепловая энергия. Чем больше воды в заданном объеме, чем больше молекул участвует в этом движении, тем больше тепловой энергии выделяется [5].

Промышленные СВЧ печи не нашли иного предназначения, кроме быстрого разогрева пищи. Однако их стоимость намного выше бытовых моделей. Не зависимо от других энтузиастов была выдвинута теория, согласно которой, возможно плавление металла в микроволновой печи. Так же найдена информация о похожем эксперименте, где уже применялась СВЧ печь для плавления металлов в домашних условиях. Изучив найденную технологию, было принято решение проверить её самостоятельно.

Известно, что в состав пищи входит вода, поэтому микроволновая печь для разогрева генерирует микроволны частотой 2450 МГц, именно эта частота особенно эффективная при разогреве воды, которые создаются микроволновым резонансным генераторе (далее – РМГ).

За основу экспериментальной установки была взята бытовая микроволновая печь. Мощностью магнетрона 1200 Вт.